

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang 1991/92

Mac/April 1992

EEE 101 - Teori Litar I

Masa : [3 jam]

ARAHAN KEPADA CALON:

Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi 6 muka surat beserta Lampiran (2 muka surat) bercetak dan LIMA (5) soalan sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab EMPAT (4) soalan.

Agihan markah bagi setiap soalan diberikan di sut sebelah kanan sebagai peratusan daripada markah keseluruhan yang diperuntukkan bagi soalan berkenaan.

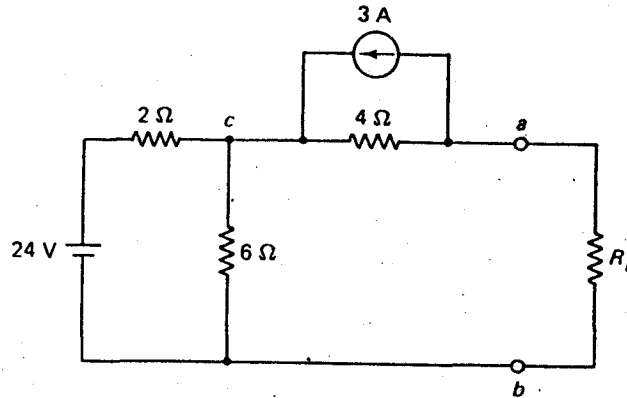
Jawab kesemua soalan di dalam Bahasa Malaysia.

Diberi Jelmaan Laplace

...2/-

1. (a) Cari nilai R_L di dalam litar di dalam Rajah 1 yang akan menghasilkan kuasa maksimum (P_L maks) pada R_L (Gunakan Teorem Thevenin). Apakah nilai kuasa P_L maks ini?

(60%)

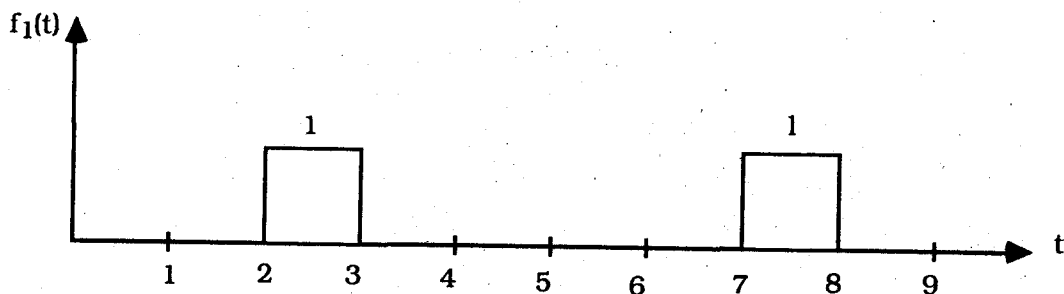


Rajah 1

- (b) Selesaikan soalan 1(a) di atas dengan menggunakan model litar-setara Norton.

(40%)

2. (a) Suatu rangkaian yang sambutan unit-dedenyutnya ialah $e^{-2t}u(t)$ didorong oleh suatu masukan $f_1(t)$ yang diberikan di dalam Rajah 2.



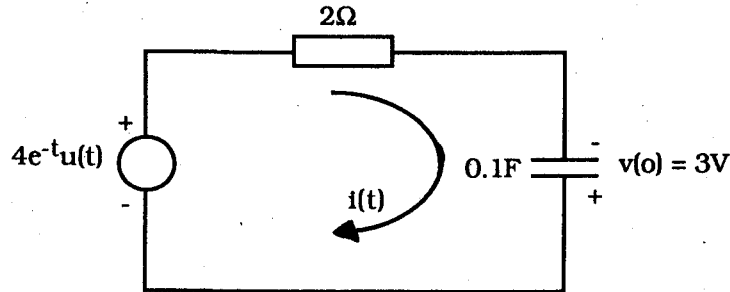
Rajah 2

Cari hasilan keluaran $f_2(t)$. Gunakan jelmaan Laplace. (50%)

...3/-

- (b) Selesaikan untuk arus $i(t)$ untuk rangkaian di dalam Rajah 3 dengan menggunakan jelmaan Laplace.

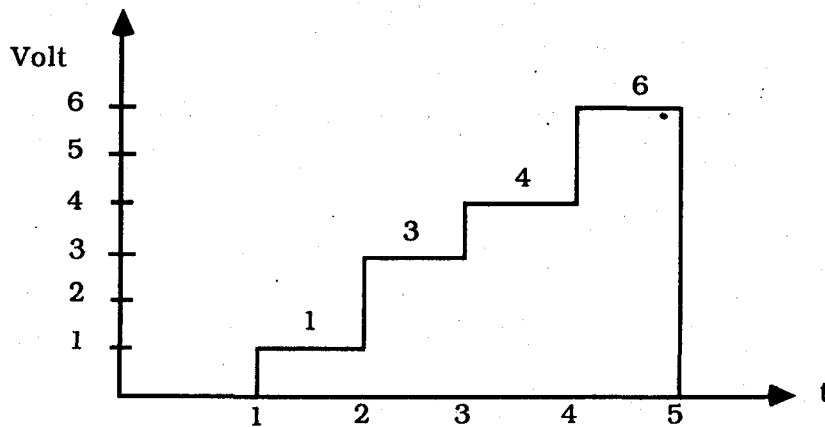
(50%)



Rajah 3

3. (a) Bentukgelombang yang ditunjukkan di dalam Rajah 4 dikenal sebagai tangga. (i) Dengan menganggap tangga tersebut tidak berulang, tuliskan suatu persamaan untuknya di dalam sebutan-sebutan fungsi unit langkah. (ii) Jika voltan ini digunakan kepada suatu litar RL bersiri dengan $R = 1\Omega$ dan $L = 1H$, cari arus $i(t)$.

(60%)



Rajah 4

...4/-

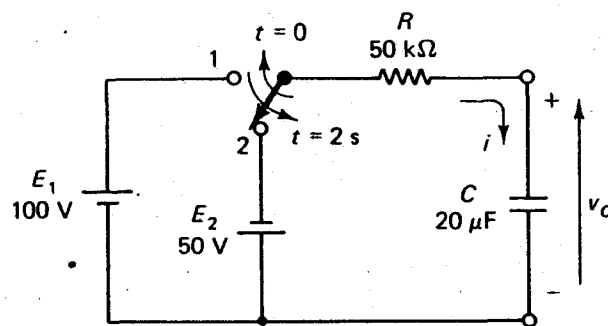
- (b) Misalkan $i(t) = 2 - 5[u(t - 2) - u(t - 3)] + t u(t - 2)$ untuk suatu jeda $0 < t < 5$. Untuk arus ini, tentukan (i) nilai-nilai puncak positif dan negatif, (ii) nilai purata, (iii) nilai berkesan di dalam jeda ini.

(40%)

4. (a) Litar tertera di dalam Rajah 5 adalah pada keadaan-mantap. Pada $t = 0$ suis diletakkan pada kedudukan 1, kemudian pada $t = 2\text{s}$ suis diletakkan kembali pada kedudukan 2 dan tinggal di situ. Cari

- (i) Voltan pemuat pada $t = 2\text{s}$.
(ii) Waktu-waktu pada mana voltan pemuat menjadi sifar.
(iii) Lakarkan bentukgelombang v_C .

(70%)



Rajah 5

- (b) Suatu litar RLC ($R = 25\Omega$, $L = 1/16\text{H}$ dan $C = 16\mu\text{F}$) disambung selari di dalam keadaan sifar didorong oleh suatu sumber arus fungsi-langkah. Pada $t = 0+$ arus di dalam perintang bertambah pada kadar 25 A/s . (i) Adakah litar lemati kurang, lemati lampau atau lemati genting? (ii) Apakah magnitud sumber arus.

(30%)

5. (a) Terangkan apa yang dimaksudkan dengan impedans imej.

(10%)

- (b) Buktikan bahawa impedans imej masukan suatu rangkaian dua-pelabuhan diberikan oleh

$$Z_{11} = \sqrt{\frac{AB}{CD}}$$

dan impedans imej keluarannya adalah

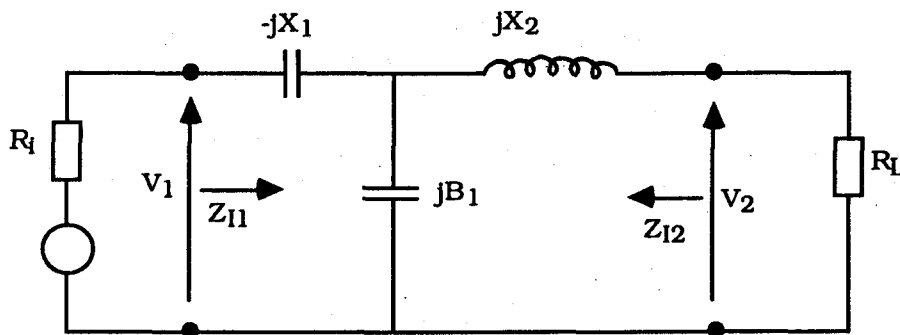
$$Z_{22} = \sqrt{\frac{DB}{CA}}$$

di mana A, B, C dan D adalah parameter-parameter penghantaran untuk rangkaian dua-pelabuhan.

(30%)

- (c) Komponen-komponen untuk suatu rangkaian T di dalam Rajah 6 pada suatu frekuensi tertentu adalah $X_1 = 50\Omega$, $X_2 = 80\Omega$ dan $B_1 = 0.01 \text{ mho}$ (i) Cari rintangan dalaman penjana dan rintangan beban sedemikian rupa sehingga rangkaian akan memberikan pemadanan yang betul (ii) Hitung anjakan fasa di antara V_1 dan V_2 bila rangkaian bekerja menggunakan rintangan-rintangan ini.

(60%)



Rajah 6

- oooOooo -

JELMAAN LAPLACE

F(s)

f(t)

F(s)

$$F(s) = \int_0^{\infty} f(t)e^{-st} dt$$

1. $f(t)$

$$\frac{1}{s + \alpha}$$

2. $a_1 f_1(t) + a_2 f_2(t)$

$$\frac{1}{(s + \alpha)(s + \beta)}$$

3. $\frac{d}{dt} f(t)$

$$\frac{\omega}{s^2 + \omega^2}$$

4. $\frac{d^n}{dt^n} f(t)$

$$\frac{s}{s^2 + \omega^2}$$

$$s^n F(s) - \sum_{j=1}^n s^{n-j} f^{(j-1)}(0^-)$$

5. $\int_0^t f(\tau) d\tau$

$$\frac{a}{s^2 - a^2}$$

$$\frac{1}{s} F(s)$$

6. $\int_0^t \int_0^{\sigma} f(\tau) d\tau d\sigma$

$$\frac{\omega}{(s + \alpha^2) + \omega^2}$$

$$\frac{1}{s^2} F(s)$$

7. $(-t)^n f(t)$

$$\frac{(s + \alpha)}{(s + \alpha^2) + \omega^2}$$

$$\frac{d^n}{ds^n} F(s)$$

8. $f(t - a)u(t - a)$

$$\frac{\omega}{(s + \alpha)^{n+1}}$$

$$e^{-sa} F(s)$$

9. $e^{at} f(t)$

$$\frac{s}{(s^2 + \omega^2)^2}$$

$$F(s - a)$$

10. $\delta(t)$

$$\frac{1}{2\omega} \sin \omega t$$

$$1$$

11. $\frac{d^n}{dt^n} \delta(t)$

$$\frac{1}{(s^2 + \alpha^2)^{1/2} [s^2 + \alpha^2]^{1/2} - s]^n}$$

$$s^n$$

12. $u(t)$

$$s^{-1/2}$$

(Fungsi Bessel - jenis pertama tertib ke-n)

13. t

$$(\pi t)^{-1/2}$$

$$s^{-1/2}$$

14. $\frac{t^n}{n!}$

$$t^k \text{ (k tidak perlu integer)}$$

$$\frac{\Gamma(k+1)}{s^{k+1}}$$